

## Kryteria oceniania z matematyki dla klasy M+ (zakres rozszerzony)

### Klasa III

<b>Zakres</b>	<b>Dopuszczający</b>	<b>Dostateczny</b>	<b>Dobry</b>	<b>Bardzo dobry</b>
<i>Funkcja potęgowa</i>	<i>Uczeń:</i> - zna i stosuje tw. o potęgach - zna wykresy funkcji potęgowej o dowolnym wykładniku	<i>Uczeń:</i> - rozwiązuje proste równania i nierówności potęgowe	<i>Uczeń:</i> - rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności potęgowe, stosując podstawienia	<i>Uczeń:</i> - rozwiązuje równania i nierówności potęgowe w połączeniu z innymi działami matematyki
<i>Funkcja wykładnicza</i>	<i>-na własności i wykres funkcji wykładniczej -rozwiązuje proste równania i nierówności wykładnicze; - rysuje wykres funkcji której wykres jest przekształceniem wykresu funkcji wykładniczej lub złożeniem kilku przekształceń;</i>	<i>-rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności wykładnicze - rozwiązuje proste zadania z parametrem</i>	<i>-rozwiązuje równania i nierówności wykładnicze z parametrem;</i>	<i>-rozwiązuje równania i nierówności wykładnicze w połączeniu z innymi działami matematyki</i>
<i>Funkcja logarytmiczna</i>	<i>- zna własności i wykres funkcji logarytmicznej; - zna twierdzenia dotyczące działań na logarytmach; - rozwiązuje proste równania i nierówności logarytmiczne; - rysuje wykres funkcji której wykres jest przekształceniem wykresu funkcji logarytmicznej w translacji, symetrii, lub symetrii częściowej, a także złożeniem powyższych przekształceń;</i>	<i>Uczeń:</i> -rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności logarytmiczne; - dowodzi twierdzeń dotyczących działań na logarytmach - rozwiązuje proste zadania z parametrem	<i>Uczeń:</i> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji logarytmicznej z parametrem; - potrafi wykorzystać takie własności jak monotoniczność i różnowartościowość funkcji logarytmicznej przy rozwiązywaniu zadań;	<i>Uczeń:</i> - potrafi rozwiązywać niestandardowe zadania oraz te o znacznie podwyższonym stopniu trudności, dotyczące funkcji logarytmicznej;
<i>Graniastopy i ostrosłupy; bryły obrotowe</i>	<i>- zna pojęcie graniastopy oraz pojęcia z nim związane: podstawa, ściana boczna, krawędź podstawy, krawędź boczna, wysokość graniastopy, wierzchołek</i>	<i>-potrafi wyznaczać przekroje brył i wyliczać ich pole; - potrafi rozwiązać</i>	<i>-potrafi rozwiązywać trudne zadania geometryczne z wykorzystaniem</i>	<i>- potrafi rozwiązywać niestandardowe zadania oraz o znacznym stopniu trudności dotyczące brył</i>

	<p><i>graniastosłupa;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie graniastosłupa prostego i pojęcie graniastosłupa prawidłowego;</li> <li>- zna pojęcie ostrosłupa oraz pojęcia z nim związane: ściana boczna, krawędź boczna, krawędź podstawy, podstawa, wysokość ostrosłupa, wierzchołki ostrosłupa;</li> <li>- zna pojęcia ostrosłupa prawidłowego;</li> <li>- zna pojęcie wielościanu foremnego, rozróżnia ich rodzaje i potrafi je scharakteryzować;</li> <li>- umie rysować siatki podstawowych ostrosłupów i graniastosłupów oraz rozpoznawać figury na podstawie ich siatki;</li> <li>- zna pojęcie figury obrotowej;</li> <li>- zna pojęcie walca, stożka, oraz pojęcia z nimi związane: podstawy, powierzchnia boczna, tworząca, wysokość, oś obrotu, przekrój osiowy;</li> <li>- zna pojęcie kuli;</li> <li>- rozwiązuje łatwe zadania dotyczące brył przestrzennych; w szczególności potrafi wykorzystać pojęcie kąta dwuściennego, kąta pomiędzy prostą a płaszczyzną, a także zależności trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanów i brył obrotowych;</li> <li>- oblicza długości krawędzi, wysokości i inne charakterystyczne odcinki w graniastosłupach ostrosłupach i figurach obrotowych;</li> </ul>	<p><i>zadania dotyczące brył przestrzennych o średnim stopniu trudności, w tym zadania dotyczące kuli wpisanej lub opisanej na innej figurze przestrzennej;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi udowodnić, że wielościanów foremnych jest co najwyżej pięć;</li> <li>- zna twierdzenie Eulera dotyczące wielościanów i umie je stosować;</li> </ul>	<p><i>wcześniej poznanych pojęć;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi wykorzystać pojęcie figur podobnych w zadaniach dotyczących objętości;</li> <li>- zna pojęcie wielościanów dualnych; potrafi wskazać pary wielościanów dualnych;</li> </ul>	<p><i>przestrzennych;</i></p>
Zastosowanie rachunku różniczkowego w	- potrafi rozwiązywać proste zadania optymalizacyjne dotyczące	- potrafi rozwiązywać proste zadania	- potrafi rozwiązywać złożone zadania	- potrafi rozwiązywać niestandardowe zadania

<i>stereometrii</i>	<i>graniastosłupów i ostrosłupów z wykorzystaniem rachunku różniczkowego</i>	<i>optymalizacyjne dotyczące brył obrotowych z wykorzystaniem rachunku różniczkowego</i>	<i>optymalizacyjne dotyczące geometrii przestrzennej z wykorzystaniem rachunku różniczkowego</i>	<i>optymalizacyjne dotyczące geometrii przestrzennej z wykorzystaniem rachunku różniczkowego</i>
<i>Kombinatoryka</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie permutacji; zna wzór na liczbę permutacji i umie go stosować;</li> <li>- zna pojęcie wariacji bez powtórzeń i wariacji z powtórzeniami, zna wzory na liczbę wariacji i umie je stosować;</li> <li>- zna pojęcie kombinacji; zna wzór na liczbę kombinacji i umie go stosować</li> <li>-zna podstawowe własności symbolu Newtona</li> <li>- rozwiązuje proste zadania kombinatoryczne z wykorzystaniem wariacji oraz kombinacji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie wyprowadzić wzory na liczbę permutacji, wariacji oraz kombinacji;</li> <li>-umie udowodnić podstawowe własności dotyczące symbolu Newtona;</li> <li>- umie rozwiązywać zadania kombinatoryczne o średnim stopniu trudności;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje trudne zadania kombinatoryczne;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje niestandardowe zadania kombinatoryczne oraz te o znacznym poziomie trudności;</li> </ul>
<i>Rachunek prawdopodobieństwa</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie doświadczenia losowego, zdarzenia elementarnego, zdarzenia, przestrzeni zdarzeń elementarnych oraz takie pojęcia jak zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe, zdarzenia wykluczające się;</li> <li>- umie zapisać w sposób formalny zbiór zdarzeń elementarnych;</li> <li>- zna aksjomatyczną definicję prawdopodobieństwa;</li> <li>- zna własności prawdopodobieństwa wynikające z aksjomatycznej definicji prawdopodobieństwa i umie je stosować w prostych zadaniach;</li> <li>-zna klasyczną definicję</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi udowodnić własności wynikające z aksjomatycznej definicji prawdopodobieństwa;</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania związane z definicją klasyczną prawdopodobieństwa jak i z wykorzystaniem prawdopodobieństwa całkowitego, warunkowego, niezależności zdarzeń i schematu Bernoulliego;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi udowodnić wzór na prawdopodobieństwo całkowite;</li> <li>- umie zastosować wzór Bayesa;</li> <li>- zna i rozumie pojęcie niezależności n zdarzeń;</li> <li>- potrafi wyprowadzić wzór na liczbę sukcesów w schemacie Bernoulliego;</li> <li>- umie wyjaśnić</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi rozwiązywać niestandardowe zadania oraz te o znacznie podwyższonym stopniu trudności, dotyczące prawdopodobieństwa;</li> </ul>

	<p><i>prawdopodobieństwa;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>oblicza moc zbioru zdarzeń elementarnych oraz liczbę zdarzeń sprzyjających danemu zdarzeniu;</i></li> <li>- <i>rozwiązuje proste zadania dotyczące prawdopodobieństwa z wykorzystaniem klasycznej definicji prawdopodobieństwa;</i></li> <li>- <i>zna definicję prawdopodobieństwa warunkowego i potrafi rozwiązywać proste zadania z nim związane;</i></li> <li>- <i>zna wzór na prawdopodobieństwo całkowite i potrafi rozwiązywać przy jego pomocy proste zadania;</i></li> <li>- <i>zna pojęcie niezależności pary zdarzeń i potrafi stwierdzić w prostych przypadkach czy para dwóch zdarzeń jest niezależna;</i></li> <li>- <i>zna pojęcie schematu Bernoulliego oraz wzór na prawdopodobieństwo osiągnięcia k sukcesów w schemacie n prób Bernoulliego; potrafi wykorzystać schemat Bernoulliego do rozwiązywania prostych zadań;</i></li> </ul>		<p><i>ograniczoność definicji klasycznej prawdopodobieństwa;</i></p>	
<p><i>Statystyka</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>potrafi odczytywać dane statystyczne zaprezentowane w postaci tabel, diagramów czy wykresów;</i></li> <li>- <i>potrafi prezentować dane statystyczne w postaci tabel, diagramów czy wykresów;</i></li> <li>- <i>zna pojęcia statystyczne: rozstęp, średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana, moda, wariancja, odchylenie standardowe i potrafi je wyznaczać;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>potrafi dobierać odpowiednie wielkości statystyczne wynikające z treści zadania;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>potrafi wyjaśnić różnicę pomiędzy średnią arytmetyczną danych liczbowych a średnią ze średnich pogrupowanych danych liczbowych;</i></li> </ul>	

Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, biorący udział w olimpiadach, konkursach i zawodach matematycznych, przechodząc do kolejnego etapu lub którego wiedza znacznie wykracza poza obowiązujący materiał.